

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-251793  
(P2000-251793A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 J 31/12		H 0 1 J 31/12	C 5 C 0 3 2
G 0 9 F 9/30	3 0 9	G 0 9 F 9/30	3 0 9 5 C 0 3 6
H 0 1 J 29/86		H 0 1 J 29/86	Z 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-47725

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高橋 宣之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100085006

弁理士 世良 和信 (外1名)

Fターム(参考) 5C032 AA01 BB16 BB18

5C036 EE17 EF01 EF06 EF09 EC05

EH06 EH26

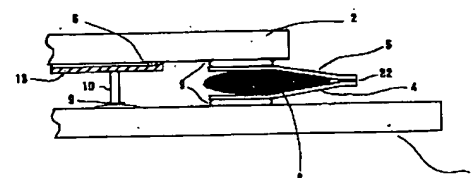
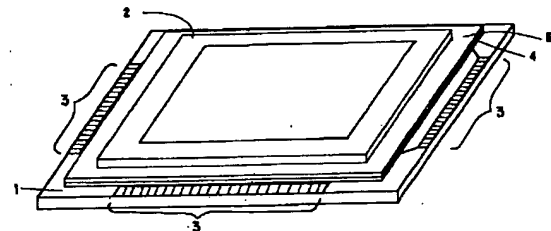
5C094 AA37 AA38 BA21 DA07 FB02

(54) 【発明の名称】 気密容器および画像表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 接着部の剥離等を防止して気密性を高め得る気密容器およびこれを用いた画像表示装置を提供する。

【解決手段】 リアプレート1に接合された第1の金属製接合部材4と、フェースプレート2に接合された第2の金属製接合部材5との間に充填部材8を介装し、接合部材4, 5間の間隔変化を抑制する。



1 リアプレート	6 蛍光体
2 フェースプレート	8 充填部材
4 第1の金属部材	9 接着材
5 第2の金属部材	10 スパース (支持部材)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 側縁部に第 1 の接合部材を接合している第 1 のパネルと、

該第 1 のパネルと対向して配置され側縁部に第 2 の接合部材を接着している第 2 の基板と、を有し、

前記第 1 の接合部材と第 2 の接合部材が互いに気密に接合されている気密容器において、

前記第 1 及び第 2 の接合部材の間に第 1 及び第 2 の接合部材間の間隔の変化を抑制する充填部材が介装されていることを特徴とする気密容器。

【請求項 2】 前記充填部材の間隔方向の厚さは、第 1 及び第 2 の接合部材を接合する前の厚さが、第 1 及び第 2 の接合部材の接合後の厚さよりも厚く設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気密容器。

【請求項 3】 充填部材はセラミックス材料であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の気密容器。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 の接合部材と第 1 及び第 2 のパネルとの熱膨張率差が 10% 以内であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の気密容器。

【請求項 5】 前記第 1 及び第 2 の接合部材と第 1 及び第 2 のパネルの接合に使用している接着材が低融点ガラスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項 6】 前記第 1 及び第 2 の接合部材は金属部材である請求項 1 乃至 5 のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項 7】 第 1 パネルと第 2 パネルとの間にはパネル間の間隔を維持するための支持部材が介装されている請求項 1 乃至 6 のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項 8】 気密容器内部は真空である請求項 1 乃至 7 のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかの項に記載の気密容器を用い、第 1 のパネルは複数の電子放出素子から成る電子源を有し、第 2 のパネルには上記電子源より放出された電子ビームの照射により画像を表示する蛍光体が形成されている画像表示装置。

【請求項 10】 前記背面基板に形成された複数の電子放出素子が、表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子線を利用した平面型の画像表示装置に関し、特にその気密容器の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の動画像等を表示する画像表示装置としては、色再現性や画像の応答速度、価格等の面で優れている CRT が、特にカラー画像表示装置として、広く用いられてきた。

【0003】 一方、CRT は、表示面積に対し装置の奥

行きが大きいという欠点を有しているため、平面型の画像表示装置に対する要望も従来からあり、近年になって、液晶を用いた平面型画像表示装置が CRT に替わって普及してきたが、自発光型でないため、バックライトを持たなければならない点や、視野角依存性がある等の問題点があり、平面型で、かつ自発光型の表示装置の開発も望まれてきた。

【0004】 こうした自発光の平面型画像表示装置として、最近、カラープラズマディスプレイが商品化され始めているが、従来の CRT とは発光の原理が異なるため、画像のコントラストや、発色の良さなどで CRT と比べるとやや劣ると言わざるを得ないのが現状である。

【0005】 こうした中、CRT と同様に電子線を用いた画像表示装置であれば、CRT と同等の画質が得られることが期待できるため、電子線を用いた平面型画像表示装置の研究、開発も多く行われている。

【0006】 これら電子線を用いた平面型画像表示装置の多くは、電子の発生源（以下、単に電子源と呼ぶ）として、熱陰極や冷陰極型の電子放出素子を複数配列することで、CRT で必要な電子線の偏向空間を縮小し、装置の薄型化、平面化を達成しようとするものである。

【0007】 一方、特開平 4-163833 号公報に記載の上記の電子線を利用した平面型画像表示装置においては、線状熱陰極を複数用いることで、従来 CRT に必要だった電子線の偏向空間を大幅に縮小したとはいえ、複数の画素（蛍光体）に電子線を偏向するための水平偏向電極、垂直偏向電極等の複雑な電極構体を気密容器内部に含む構成のため、装置がある程度の厚さ（数十 mm 程度）を有することが避けられないが、近年、携帯用情報端末機器などとして、電子線利用の平面型画像表示装置においても、例えば液晶ディスプレイと同程度の、さらに厚さの薄い超薄型の装置の開発が求められている。

【0008】 また、画像表示装置の封着は、低融点ガラスを、表示部が形成されている基板と、電極が形成されている基板との接合部に塗布して、450℃～500℃近くまで昇温して封着を行ってきたが、その為に表示装置内に構成されている電極が劣化してしまうという問題点があった。この電極の劣化を防ぐ為、それぞれの基板に金属板を接合し、金属板同士をビーム溶接することにより封着する構造の画像表示装置が特公平 3-28773 に記載されている。

【0009】 すなわち、図 10 に示すように、基板としての裏容器 103 に接着部 107 を介して接着されている第 1 の金属板 104 表容器 101 に接着部 107 を介して接着されている第 2 の金属板 102 とを合わせた状態でビーム溶接により接合し、真空容器である表示装置を作製している。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら前述した従来の画像表示装置（図 10）では、以下のような問題

点があった。

【0011】すなわち、第1、第2の金属板102、104が溶接部108において気密に封着されているものの、第1、第2の金属板102、104のうねり、接着部107、107の厚み・ムラ、裏容器103、表容器101の反り、または図示していないが容器内の耐大気圧構造の支持部材の高さのバラツキにより、裏容器103または表容器101に接着されている第1、第2の金属板102、103の間に空隙106が発生し、真空引きをした際、裏、表容器103、101と第1、第2の金属板102、104との接着部107、107または第1、第2の金属板102、104を互いに接合している溶接部108に大気圧が加わり、接着部107が剥離したりマイクロクラック等を生じ、真空が劣化してしまい信頼性の高い画像表示装置を得ることが難しかった。特に、接着部107、107に対しては大気圧が接着部を剥がす方向に作用するので、空隙106があると剥離しやすい。

【0012】本発明は上記した従来技術の問題点を解決するためになされたもので、接着部の剥離等を防止して気密性を高め得る気密容器およびこれを用いた画像表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本請求項1に係る発明は、側縁部に第1の接合部材を接合している第1のパネルと、該第1のパネルと対向して配置され側縁部に第2の接合部材を接着している第2の基板と、を有し、前記第1の接合部材と第2の接合部材が互いに気密に接合されている気密容器において、前記第1及び第2の接合部材の間に第1及び第2の接合部材間の間隔の変化を抑制する充填部材が介装されていることを特徴とする。

【0014】本発明は、第1及び第2の接合部材間に充填部材を介して互いに接合することにより、第1及び第2接合部材間を埋めるようにしたものである。これにより、第1及び第2接合部材のうねり、接着部の厚み・ムラや、パネルの反りに対しても十分に空隙を埋めることができる。また、大気圧が作用しても、充填部材によって第1、第2の接合部材間の間隔変化が抑制されるので、第1、第2のパネルとの接着部や第1、第2の接合部材同士の接合部に生じる歪みは小さく、接着部の剥離等を防止することができ、気密性を保つことができる。

【0015】請求項2に係る発明は、前記充填部材の間隔方向の厚さは、第1及び第2の接合部材を接合する前の厚さが、第1及び第2の接合部材の接合後の厚さよりも厚く設定されていることを特徴とする。

【0016】このようにすれば、より確実に第1、第2の接合部材間の間隔の変化を抑制することができる。

【0017】また、請求項3に係る発明は、充填部材はセラミックス材料であることを特徴とする。

【0018】セラミックス材料は耐熱性が高く、後工程での必要な熱処理にも耐え得るし、脱ガスがないので気密性を要求される本件気密容器に好適である。

【0019】また、請求項4に係る発明は、前記第1及び第2の接合部材と第1及び第2のパネルとの熱膨張率差が10%以内であることを特徴とする。

【0020】第1、第2の接合部材と第1、第2のパネル間の熱膨張差が大きいと過大な熱応力が生じ、第1、第2の接合部材と第1、第2のパネルが剥がれてしまう。このため、両者の熱膨張率差が10%以内が好ましい。

【0021】請求項5に係る発明は、前記第1及び第2の接合部材と第1及び第2のパネルの接合に使用している接着材が低融点ガラスであることを特徴とする。

【0022】低融点ガラスを用いれば、後工程での熱に耐え得るし、また、気密性を保持でき、放出ガスも少ない。

【0023】請求項6に係る発明は、前記第1及び第2の接合部材は金属部材であることを特徴とする。

【0024】金属部材とすれば、溶接等によって常温下で簡単に封着処理が可能である。

【0025】請求項7に係る発明は、第1パネルと第2パネルとの間にはパネル間の間隔を維持するための支持部材が介装されていることを特徴とする。

【0026】支持部材の高さの違いも第1、第2接合部材間の間隔変化の原因となるが、充填部材によって間隔変化が抑制される。

【0027】請求項8に係る発明は、気密容器内部は真空であることを特徴とする。

【0028】減圧下において、第1、第2接合部材の接合部や第1、第2の接合部材と第1、第2パネルとの接着部に大気圧が加わるが、第1、第2の接合部材間の空隙が充填部材によって埋められているので、接着部の剥離やマイクロクラック等が生じるおそれがない。

【0029】請求項9に係る発明は、上記した気密容器を用い、第1のパネルは複数の電子放出素子から成る電子源を有し、第2のパネルには上記電子源より放出された電子ビームの照射により画像を表示する蛍光体が形成されている画像表示装置を構成したものである。

【0030】このように気密性の高い気密容器を用いることにより、安定した画像表示特性が得られ、画像表示装置として信頼性向上を図ることができる。

【0031】請求項10に係る発明は、上記電子放出素子として表面伝導型電子放出素子を用いたものである。

【0032】表面伝導型電子放出素子は、構造が単純であることから、大面積にわたる多数の素子の形成が容易であり、平面型画像表示装置用の電子源として好適である。

【0033】

【発明の実施の形態】以下に本発明を図示の実施の形態

に基づいて説明する。

【0034】図1(A)は本発明の実施の形態に係る密閉容器としての真空容器及び画像表示装置の概略全体構成を示す斜視図、図1(B)は真空容器及び画像表示装置の接合部の拡大断面図である。ここで、画像表示装置と真空容器の関係は、本発明では、真空容器に電子放出素子から成る電子源と、この電子源より放出された電子ビームの照射により画像を表示する蛍光体が形成されたものが画像表示装置とする。

【0035】それぞれの図において、1は電子源を形成するための基板を兼ねる第1のパネルとしてのリアプレート、2は内面に蛍光体6が形成された第2のパネルとしてのフェースプレートで、それぞれ、青板ガラス、表面にSiO<sub>2</sub>被膜を形成した青板ガラス、Naの含有量を少なくしたガラス、石英ガラス、あるいはセラミックスなど、条件に応じて各種材料を用いることができる。

【0036】また、電子源形成用の基板を、リアプレート1と別に設け、電子源を形成した後、両者を接合しても良い。3はリアプレート1に設けられる電子源駆動用の配線であり、画像表示装置の外部に取り出され、電子源の駆動回路(不図示)に接続される。

【0037】4はリアプレートの側縁部に接着材9を介して接着されている第1の接合部材としての第1の金属部材であり、5はフェースプレート2の側縁部に接着材9を介して接着されている第2の接合部材としての第2の金属部材である。上記した電子源駆動回路配線3はリアプレート1と第1の金属部材4の接合部で接着材9に埋設されて外部に引き出される。

【0038】画像表示装置内には、このほかゲッタなどが必要に応じて配置される。

【0039】13は蛍光体6を被覆するように形成されるメタルバックと呼ばれる金属膜(通常A1)からなる電極である。

【0040】10はリアプレート1とフェースプレート2に挟持される支持部材としてのスペーサであり、接着材9により、リアプレート1またはフェースプレート2に接合され、耐大気圧支持構造を構成する。

【0041】22は第1の金属部材4と第2の金属部材5を密閉するための接合部(溶接)であり、本実施の形態では、第1、第2の金属部材4、5の外周側の端部において接合されている。フェースプレート2、リアプレート1に接着されている第1・2の金属部材4、5の材料としては、フェースプレート2及びリアプレート1と熱膨張差が大きいと熱応力が生じ、リアプレート1及びフェースプレート2と第1、第2の金属部材4、5が剥がれてしまう。この為、リアプレート1及びフェースプレート2と第1、第2の金属部材4、5との熱膨張差は10%以内とすることが好ましい。

【0042】例えば、リアプレート1とフェースプレート2に青板ガラスまたは高歪点ガラスを用いた場合には

Fe-Ni-Crが合金された426合金を用いることができる。

【0043】この第2の金属部材5の形状としては、画像表示面に対応する部分を取り除いた金属枠体を用い、フェースプレート2の側縁部に接着材9を介して接合され、同様に第1の金属部材4も画像表示面に対応する部分を取り除いた金属枠体によって構成され、リアプレート1の側縁部に接着材9を介して接着されている。

【0044】第1、第2の金属部材4、5とリアプレート1及びフェースプレート2とを接着している接着材9には、後工程での熱に耐え得るもの、また気密性を保持でき、放出ガスが少ない低融点ガラスが好ましい。

【0045】そして、第1及び第2の金属部材4、5の間に第1及び第2の金属部材4、5間の間隔の変化を抑制する充填部材8が介装され、この充填部材8の間隔方向の厚さは、第1及び第2の金属部材4、5を接合する前の厚さが、第1及び第2の金属部材4、5の接合後の厚さよりも厚く設定されている。これにより、真空容器内を真空に保つようになっている。

【0046】第1及び第2の金属部材4、5は、内周端から幅方向中央部までは互いに平行で、幅方向中央部でく字形状に折曲されて外周端部に向かって互いに近づく方向に傾斜し、外周端部において接合されている。したがって、第1、第2の金属部材4、5の内周端部から外周端部の接合部22までは互いに離間して空隙が形成されており、この空隙に前記充填部材8が介装されている。

【0047】この第1、第2の金属部材4、5の間隔の変化を抑制する充填部材8の材料は、脱ガスがなく、耐熱性が200℃以上であれば特に限定はしないが、このようなものとしてセラミックス系材料あるいはポリイミド系材料を用いることができる。

【0048】接合部22における第1、第2の金属部材4、5の接合方法としては、一般的にはレーザ溶接、アーク溶接等があるが、後工程での熱、応力等に耐えうるもの、気密性を保持できるもの、放出ガスが少ないことなどの条件を満たすものがあれば特に限定されないが、レーザ溶接が好ましい。

【0049】本発明に用いる電子源を構成する電子放出素子の種類は、電子放出特性や素子のサイズ等の性質が目的とする画像形成装置に適したものであれば、特に限定されるものではない。熱電子放出素子、あるいは電界放出素子、半導体電子放出素子、MIM型電子放出素子、表面伝導型電子放出素子などが使用できる。後述する実施例において示される表面伝導型電子放出素子は本発明に好ましく用いられるものであるが、以下に簡単に説明する。

【0050】図2A、Bは、表面伝導型電子放出素子単体の構成の一例を示す模式図でAは平面図、Bは断面図である。

【0051】図において、41は電子放出素子40を形

成するため基体、42、43は一对の素子電極、44は上記素子電極に接続された導電性膜でその一部に電子放出部45が形成されている。電子放出部45は、後述するフォーミング処理により、導電性膜44の一部が破壊、変形、変質して形成されて高抵抗の部分で、導電性膜44の一部に亀裂が形成され、その近傍から電子が放出されるものである。

【0052】上記のフォーミング工程は、上記一对の素子電極42、43間に電圧を印加することにより行なう。これは、有機物質の存在する雰囲気中で、上記素子にパルス電圧を繰り返し印加することにより、炭素ないし炭素化合物を主成分とする物質を、上記電子放出部の周辺に堆積させるもので、この処理により素子電極間を流れる電流（素子電流 $I_f$ ）、電子放出に伴う電流（放出電流 $I_e$ ）は、共に増大する。

【0053】このような工程を経て得られた電子放出素子40は、つづいて安定化工程を行なうことが好ましい。この工程は、真空容器内の有機物質を排気する工程である。真空容器を排気する真空排気装置は、装置から発生するオイルが電子放出素子40の特性に影響を与えないように、オイルを使用しないものを用いるのが好ましい。具体的には、ソーブションポンプ、イオンポンプ等の真空排気装置を挙げることができる。

【0054】真空容器内の有機物質の分圧は、上記の炭素及び炭素化合物がほぼ新たに堆積しない分圧で、 $1.3 \times 10^{-6}$  Pa以下が好ましく、さらには $1.3 \times 10^{-8}$  Pa以下が特に好ましい。さらに真空容器内を排気するときは、真空容器全体を加熱して、真空容器内壁や、電子放出素子40に吸着した有機物質分子を排気しやすくするのが好ましい。

【0055】このときの加熱条件は、 $80 \sim 250^\circ\text{C}$ 、好ましくは $150^\circ\text{C}$ 以上で、できるだけ長時間処理するのが望ましいが、特にこの条件に限るものではなく、真空容器の大きさや形状、電子放出素子40の構成などの諸条件により適宜選ばれる条件により行なう。

【0056】真空容器内の圧力は極力低くすることが必要で、 $1 \times 10^{-5}$  Pa以下が好ましく、さらに $1.3 \times 10^{-6}$  Pa以下が特に好ましい。

【0057】安定化工程を行なった後の駆動時の雰囲気は、上記安定化処理終了後の雰囲気を維持するのが好ましいが、これに限るものではなく、有機物質が十分除去されていれば、真空度自体は多少低下しても十分安定な特性を維持することができる。

【0058】このような真空雰囲気を採用することにより、新たな炭素あるいは炭素化合物の堆積を抑制でき、また真空容器や基板などに吸着した $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_2$ なども除去でき、結果として素子電流 $I_f$ 、放出電流 $I_e$ が安定する。

【0059】このようにして得られた表面伝導型電子放出素子40の、素子に印加する電圧 $V_f$ と素子電流 $I_f$

及び放出電流 $I_e$ の関係は、図3に模式的に示すようなものとなる。図3においては、放出電流 $I_e$ が素子電流 $I_f$ に比べて著しく小さいので、任意単位で示している。なお、縦・横軸ともリニアスケールである。

【0060】図3に示すように、本素子はある電圧（しきい値電圧と呼ぶ、図3中の $V_{th}$ ）以上の素子電圧を印加すると急激に放出電流 $I_e$ が増加し、一方しきい値電圧 $V_{th}$ 以下では放出電流 $I_e$ がほとんど検出されない。つまり、放出電流 $I_e$ に対する明確なしきい値電圧 $V_{th}$ を持った非線形素子である。これを利用すれば、2次元的に配置した電子放出素子40にマトリクス配線を施し、単純マトリクス駆動により所望の素子から選択的に電子を放出させ、これを画像形成部材としての蛍光体6に照射して画像を形成させることが可能である。

【0061】次に、上記した蛍光体6を備えた蛍光膜51の構成例を説明する。

【0062】図4は蛍光膜51を示す模式図である。蛍光膜51は、モノクロームの場合は蛍光体6のみから構成することができる。カラーの蛍光膜51の場合は、蛍光体6の配列によりブラックストライプあるいはブラックマトリクスなどと呼ばれる黒色導電材52と蛍光体6とから構成することができる。ブラックストライプ、ブラックマトリクスを設ける目的は、カラー表示の場合、必要となる三原色蛍光体の各蛍光体6間の塗り分け部を黒くすることで混色等を目立たなくすることと、蛍光膜51における外光反射によるコントラストの低下を抑制することにある。黒色導電材52の材料としては、通常用いられている黒鉛を主成分としている材料の他、導電性があり、光の通過及び反射が少ない材料を用いることができる。

【0063】フェースプレート2に蛍光体6を塗布する方法は、モノクローム、カラーによらず、沈殿法、印刷法等が採用できる。蛍光膜51の内面側には、通常メタルバック13が設けられる。メタルバック13を設ける目的は、蛍光体6の発光のうち内面側への光をフェースプレート2側へ鏡面反射させることにより輝度を向上させること、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させること、真空容器内で発生した負イオンの衝突によるダメージから蛍光体6を保護すること等である。メタルバック13は、蛍光膜51作製後、蛍光膜51の内面側表面の平滑化処理（通常「フィルミング」と呼ばれる）を行い、その後A1を真空蒸着等を用いて堆積させることで作製する。

【0064】フェースプレート2には、更に蛍光膜51の導電性を高めるため、蛍光膜51の外側面に透明電極を設けてもよい。

【0065】カラーの場合は各色の蛍光体6と電子放出素子40とを対応させる必要があり、十分な位置合わせが不可欠となる。こうして、平面型画像表示装置が作製される。

【0066】以上説明したように、リアプレート1に接着している第1の金属部材4とフェースプレート2に接着している第2の金属部材5との間に充填部材8を介して互いに接合し封着することにより、第1、第2の金属部材4、5間の間隔の変化を抑制することができるようにしたものである。これにより、容器内を真空引きした際、第1、第2の金属部材4、5のうねり、接着部9の厚み・ムラ、基板となるリアプレート1やフェースプレート2の反り、スペーサ10の高さのバラツキに対しても、十分に空隙を埋めることができる。したがって、リアプレート1及びフェースプレート2と第1、第2の金属部材4、5との接着部9または第1、第2の金属部材4、5を接合している部分に加わる大気圧は充填部材8によって支持され、接着部9が剥離しリークしてしまうことなく、容器内を真空に保つことができるため、信頼性の高い画像表示装置を得ることができる。

#### 【0067】

【実施例】以下、実施例に基づき、本発明をさらに説明する。各実施例の説明においては、上記した実施の形態において説明した図面を適宜参照して説明するものとする。

【0068】〔実施例1〕本発明の実施例1は、図1に示される構成の容器を用いた画像形成装置である。本実施例1では、冷陰極電子放出素子である表面伝導型電子放出素子を電子放出素子としてリアプレート1上に複数形成し、マトリクス状に配線して電子源を形成し、フェースプレート2には、蛍光体6を設置し、これを用いて画像表示装置を作成した。以下に図5(A)～(E)、図6を参照して、その作成手順を説明する。

【0069】(工程-a) 真空排気用孔15(図6)及び電圧導入端子通過孔14を形成した青板ガラスを十分洗浄した後、表面に、0.5 $\mu$ mのシリコン酸化膜をスパッタ法により形成し、リアプレート1とした。尚、直径10mmの電圧導入端子通過孔14は、後述するフェースプレート2の蛍光体引き出し電極12と対向する位置に配置した。

【0070】次にリアプレート1上にスパッタ成膜法とフォトリソグラフィ法を用いて表面伝導型電子放出素子の素子電極121と122を形成する。材質は5nmのTi、100nmのNiを積層したものである。素子電極121、122の間隔が3 $\mu$ mで素子電極121、122の幅が300 $\mu$ mとなるようにした(図5(A))。

【0071】(工程-b) 続いて、Agペーストを所定の形状に印刷し、焼成することにより下配線123を形成した。この下配線123は電子源形成領域の外部まで延長され、図1における電子源駆動用配線3となる。この下配線123の幅は100 $\mu$ m、厚さは約10 $\mu$ mである(図5(B))。

【0072】(工程-c) 次に、PbOを主成分とし、ガ

ラスバインダーを混合したペーストを用い、同じく印刷法により絶縁層124を形成する。これは上記下配線123と後述の上配線125を絶縁するもので、厚さ約20 $\mu$ mとなるように形成した。なお、素子電極122の部分には切り欠きを設けて、上配線125と素子電極121、122の接続をとるようにしてある(図5(C))。

【0073】(工程-d) 続いて上配線125を上記絶縁層124上に形成する(図5(D))。方法はY方向配線の場合と同じで、配線の幅は300 $\mu$ m、厚さは約10 $\mu$ mである。つづいて、PdO微粒子よりなる導電性膜126を形成する。

【0074】導電性膜126は、有機金属化合物の水溶液の液滴をインクジェット法で付与した後、基板を350℃で焼成し、有機金属化合物を熱分解し金属酸化物の導電性膜を作製した(図5(E))。このようにして電子源基板を作製した。

【0075】(工程-e;以降図6参照) 続いて、支持部材であるスペーサ10と上記リアプレート1の上配線25を接着材を用いて接着する。接着材は低融点ガラスであるフリットガラス21が用いられる。フリットガラス21としては、日本電気硝子社製結晶性フリットガラスLS7105を用いた。

【0076】スペーサ10の高さ(厚さ)は、3mmであり、これにより、リアプレート1とフェースプレート2、即ち電子源と蛍光体6との距離は、本実施例の画像表示装置において、約3mmに保持される。

【0077】(工程-f) 次に、フェースプレート2の作製について述べる。フェースプレート2の基板としては、青板ガラスを用いた。

【0078】印刷により蛍光体引き出し電極12をAgにて、下記メタルバック13と導通する(オーバーラップする部分を有す)パターンにて形成、さらに蛍光膜51のブラックストライプ、つづいてストライプ状の蛍光体6を形成、フィルミング処理を行った後、この上に厚さ約0.1 $\mu$ mのAl膜を真空蒸着法により堆積してメタルバック13とした。

【0079】(工程-g) 次に本発明である主要部を説明する。

【0080】第1・第2の金属部材として、0.2mmの426合金で寸法が外周320mm $\times$ 295mm、内周が254mm $\times$ 224mmになるように中を取り除き第1、第2の426合金枠17、18を作製する。

【0081】そして、外周が350mm $\times$ 300mm、板厚2mmのリアプレート1の側縁部に、第1の金属部材4を固定する為の接着材としてフリットガラス21をディスクベンサによって塗布し前処理(仮焼成)を行ってフリットガラス層を形成した。

【0082】また、外周が286mm $\times$ 260mm、板厚2mmの前記フェースプレート2の側縁部に、426合金よ

りなる第2の426合金棒18を固定する為のフリットガラス21をディスペンサによって塗布し前処理(仮焼成)を行ってフリットガラス層を形成した。

【0083】上記したフリットガラス21は低融点ガラスで、日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

【0084】次に、リアプレート1と第1の426合金棒17をフリットガラス21を介して410℃に加熱し接着すると同時に、電圧導入端子11と容器内を真空排気するための排気管16をそれぞれ対応するリアプレート1上の孔14・15と位置合わせをし、フリットガラス21を介して410℃に加熱し接合する。

【0085】このフェースプレート2と第2の426合金棒18をフリットガラス21を介して410℃に加熱し接着する。

【0086】このリアプレート1又はフェースプレート2に接着されている第1、第2の426合金棒17、18上にディスペンサにて充填部材としてのセラミックス19を塗布し設置する。

【0087】接合時、リアプレート1及びフェースプレート2に接着されている第1・第2の426合金棒17、18の間にリアプレート1又はフェースプレート2に設置されたセラミックス19を介し、ビーム溶接により局所的に加熱してそれぞれの第1・第2の426合金棒17・18を接合する。この接合時に、第1・第2の426合金棒17・18の間は、従来の構成では、金属部材のうねり、接着層の厚み・ムラ、基板の反り、またはスペーサ10の高さのバラツキにより空隙が生じていたが、上記セラミックス19を用いた構成により、セラミックス19が満遍なく広がり第1、第2の426合金棒17、18のうねり、接着層としてのフリットガラス21の厚み・ムラ、リアプレート1及びフェースプレート2の反り、スペーサ10の高さのバラツキによって生じる空隙を埋めることができる。このように本実施例1の封着構成によれば、容器内を真空に保つことができる。

【0088】なお、リアプレート1とフェースプレート2との接合時は、電子源の各電子放出素子とフェースプレート2の蛍光体6の位置が正確に対応するように、注意深く位置合わせを行う。(工程-h)

上記画像表示装置を、排気管16を介して真空排気装置に接続し、容器内を排気する。リークの確認として、Heリークディテクターを用いて、リアプレート1、フェースプレート2と第1、第2の426合金棒17、18の接着部、第1、第2の426合金棒17、18同士の接合部22にHeガスを充て、リークが生じていないことを確認した。

【0089】容器内の圧力が10-4Pa以下となったところで、フォーミング処理を行う。フォーミングは、X方向の各行毎に、上配線に図8に模式的に示すような波高値の漸増するパルス電圧を印加して行った。パルス

間隔T1は10sec.、パルス幅T2は1msec.とした。なお、図には示されていないが、フォーミング用のパルスの間に波高値0.1Vの矩形波パルスを挿入して電流値を測定して、電子放出素子の抵抗値を同時に測定し、1素子あたりの抵抗値が1Mオームを越えたところで、その行のフォーミング処理を終了し、次の行の処理に移る。これを繰り返して、すべての行についてフォーミング処理を完了する。

【0090】(工程-i)次に活性化処理を行う。この処理に先立ち、上記画像形成装置を200℃に保持しながらイオンポンプにより排気し、圧力を10-5Pa以下まで下げる。つづいてベンゾニトリルを真空容器内に導入する。圧力は、 $1.3 \times 10^{-2}$ Paとなるよう導入量を調整した。つづいて、上配線125にパルス電圧を印加する。パルス波形は、波高値16Vの矩形波パルスとし、パルス幅は100μsec.とし1パルス毎に125μsec間隔でパルスを加える上配線125を隣の行に切り替え、順次行方向の各配線にパルスを印加することを繰り返す。この結果各行には10msec.間隔でパルスが印加されることになる。この処理の結果、各電子放出素子の電子放出部近傍に炭素を主成分とする、堆積膜が形成され、素子電流Ifが大きくなる。

【0091】(工程-j)つづいて、真空容器内を再度排気する。排気は、画像表示装置を200℃に保持しながら、イオンポンプを用いて10時間継続した。この工程は真空容器内に残留した有機物質分子を除去し、上記炭素を主成分とする堆積膜のこれ以上の堆積を防いで、電子放出特性を安定させるためのものである。

【0092】(工程-k)画像表示装置を室温に戻した後、工程-hで行ったのと同様の方法で、上配線にパルス電圧を印加する。さらに上記の電圧導入端子を通じて、蛍光体に4kVの電圧を印加すると蛍光体が発光する。

【0093】以降、徐々に印加電圧を上げ、10kVまで、印加した。

【0094】目視により、発光しない部分あるいは非常に暗い部分がないことを確認し、X方向配線及び蛍光体への電圧の印加をやめ、排気管17を加熱溶着して封止する。つづいて、高周波加熱によりゲッタ(不図示)の処理を行い、画像表示装置を完成する。

【0095】以上のようにして作製した画像表示装置によれば、接着部の剥離によるスローリークは観察されず、容器内を真空に保つことができ、従来よりも信頼性のある画像表示装置を提供することができるのを確認できた。

【0096】なお、上記実施例では、電子源を構成する電子放出素子として、表面伝導型電子放出素子を用いた場合を示したが、本発明の構成がこれに限られるものではないことは当然で、FE型電子放出素子、半導体電子放出素子その他各種の電子放出素子を用いた電子源を使用

した場合でも同様に適用できる。

【0097】また、実施例においては、画像形成装置のリアプレートが電子源の基板を兼ねているが、リアプレートと基板を別にして、電子源を作成した後に基板をリアプレートに固定しても良い。

【0098】その他、本発明の技術的思想の範囲内で、実施例で示した各種部材を適宜変更しても良い。

【0099】〔実施例2〕本発明の実施例2は、実施例1と同様に、電子放出素子を冷陰極電子放出素子である表面伝導型電子放出素子としてリアプレート1上に複数形成し、マトリクス状に配線して電子源を形成し、フェースプレート2には、蛍光体6を設置し、これを用いて画像表示装置を作成した。

【0100】本発明の画像表示装置の封着部分の実施例2を図9に示す。

【0101】装置全体の構成は、実施例1と同様なので省略し、図1(A)の断面に対応した部分のみ図9に示す。

【0102】本実施例2は、リアプレート1とフェースプレート2の側縁部に支持枠7を介した構成で、これ以外の構成は実施例1と同様である。

【0103】リアプレート1、フェースプレート2と同様の材料で構成された支持枠7がリアプレート1と第1の426合金枠17に固定するためのフリットガラス21層を予め枠両面にディスペンサによって塗布し、前処理(仮焼成)を行い形成した。このリアプレート1と支持枠7によって第2のパネルが構成される。フリットガラス21は日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

【0104】この支持枠7の両面に設置されたフリットガラス21を介して、第1の426合金枠17とリアプレート1の側縁部とが同時に410℃に加熱され接着される。

【0105】リアプレート1に接合された支持枠7に接着されている第1の426合金枠17上、またはフェースプレート2に接着されている第2の426合金枠18上にディスペンサにてセラミックス19を設置し、封着時、セラミックス19を介して、ビーム溶接により局所的に加熱して第1、第2の426合金枠17、18が接合される。

【0106】本実施例においては、第1、第2の426合金枠17、18間にセラミックス19を介することにより、第1、第2の426合金枠17、18のうねり、接着層としてのフリットガラス21の厚み・ムラ、リアプレート1及びフェースプレート2の反り、スペーサ10の高さのバラツキによって発生する各426合金枠17、18間に生じる空隙を埋めることができるので、真空引きをした際、第1、第2の426合金枠17、18の接着部が剥離することなく、容器内を真空中に保つことができ、また支持枠7が設けられているので強度が増

し、信頼性のある真空容器を提供することができる。

【0107】なお、リアプレート1と、フェースプレート2との接合時は、電子源の各電子放出素子と、フェースプレート1の蛍光体の位置が正確に対応するように、注意深く位置合わせを行う。

【0108】これ以降の工程は実施例1と同様なので省略する。

【0109】以上のようにして作製した画像表示装置によれば、接着部の剥離によるスローリークは観察されず、容器内を真空中に保つことができ、従来よりも信頼性のある画像表示装置を提供することができるのを確認できた。

【0110】〔実施例3〕本発明の実施例3は、実施例1、2で封着時、第1、第2の426合金枠17・18の間に設置する充填部材として、脱ガスがなく耐熱性が200℃以上であるポリイミドを用い、実施例1・2と同様な方法で行った(不図示)。

【0111】本実施例においては、第1、第2の426合金枠17、18間にポリイミドを介することにより、実施例1・2同等に金属部材のうねり、接着層の厚み・ムラ、基板の反り、スペーサの高さのバラツキによって発生する第1、第2の426合金枠17、18間の空隙を埋めることができるので、真空引きの際、第1、第2の426合金枠17、18の接着部が剥離することなく、容器内を真空中に保つことができ、信頼性のある画像表示装置を提供することができた。

【0112】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果が得られる。

【0113】本請求項1に係る発明は、第1及び第2の接合部材の間に第1及び第2の接合部材間の間隔の変化を抑制する充填部材が介装されているので、第1及び第2接合部材のうねり、接着部の厚み・ムラや、パネルの反りに対しても十分に空隙を埋めることができる。また、大気圧が作用しても、充填部材によって第1、第2の接合部材間の間隔変化が抑制されるので、第1、第2のパネルとの接着部や第1、第2の接合部材同士の接合部に生じる歪みは小さく、接着部の剥がれ等が防止されて気密性を保つことができる。

【0114】請求項2に係る発明は、充填部材の間隔方向の厚さは、第1及び第2の接合部材を接合する前の厚さが、第1及び第2の接合部材の接合後の厚さよりも厚く設定されていることにより、より確実に第1、第2の接合部材間の間隔の変化を抑制することができる。

【0115】請求項3に係る発明は、充填部材を耐熱性の高いセラミックス材料としたので、後工程での必要な熱処理にも耐え得るし、脱ガスがないので気密容器に好適である。

【0116】請求項4に係る発明は、第1及び第2の接合部材と第1及び第2のパネルとの熱膨張率差を10%



以内にしたことにより、第 1、第 2 の接合部材と第 1、第 2 のパネル間に過大な熱応力の発生を防止することができる請求項 5 に係る発明は、第 1 及び第 2 の接合部材と第 1 及び第 2 のパネルの接合に使用している接着材を低融点ガラスとしたことにより、後工程での熱に耐え得るし、また、気密性を保持でき、放出ガスも少ない。

【0117】請求項 6 に係る発明は、第 1 及び第 2 の接合部材を金属部材としたことにより、溶接等によって常温下で簡単に封着処理が可能である。

【0118】請求項 7 に係る発明は、第 1 パネルと第 2 パネルとの間にはパネル間の間隔を維持するための支持部材が介装されていることにより、容器の耐圧性を高めることができ、しかも、支持部材の高さの違い起因する空隙は充填部材によって埋めることができる。

【0119】請求項 8 に係る発明は、気密容器内部は真空とした場合には、減圧下において、第 1、第 2 接合部材の接合部や第 1、第 2 の接合部材と第 1、第 2 パネルとの接着部に大気圧が加わるが、第 1、第 2 の接合部材間が充填部材によって埋められているので、第 1、第 2 の接合部材間の間隔変化が抑制され、接着部の剥離やマイクロクラック等が生じるおそれがない。請求項 9 に係る発明は、上記した気密容器を用い、第 1 のパネルは複数の電子放出素子から成る電子源を有し、第 2 のパネルには上記電子源より放出された電子ビームの照射により画像を表示する蛍光体が形成されている画像表示装置を構成しことにより、安定した画像表示特性が得られ、画像表示装置として信頼性向上を図ることができる。

【0120】請求項 10 に係る発明は、電子放出素子として表面伝導型電子放出素子を用いたので、大面積にわたる多数の素子の形成が容易であり、平面型画像表示装置用の電子源として好適である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 (A) は本発明の実施の形態に係る気密容器としての真空容器及び画像表示装置の概略全体構成を示す斜視図、同図 (B) は同図 (A) の接合部の拡大断面図である。

【図 2】図 2 (A) は表面伝導型電子放出素子の構成を説明する平面図、同図 (B) は同図 (A) の断面図である。

【図 3】図 3 は表面伝導型電子放出素子の I-V 特性を説明する図である。

【図 4】図 4 (A), (B) は蛍光体面の構成を説明する図である。

【図 5】図 5 (A) ~ (E) はリアプレート (電子源基板) の作製プロセスを説明する図である。

【図 6】図 6 は本発明の実施例 1 の真空容器及び画像表示装置の主要部材を示す分解斜視図である。

【図 7】図 7 は本発明の実施例 1 の接合部の拡大断面図である。

【図 8】図 8 は表面伝導型電子放出素子のフォーミング電圧の例を示す図である。

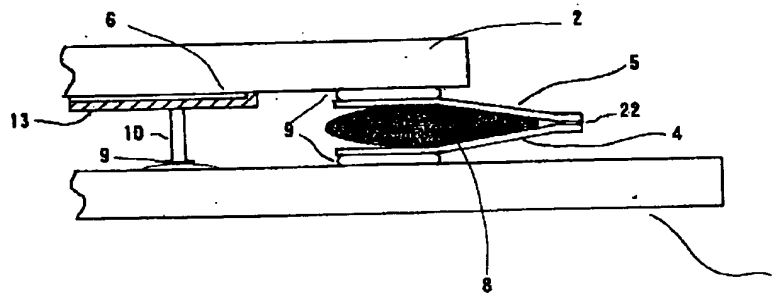
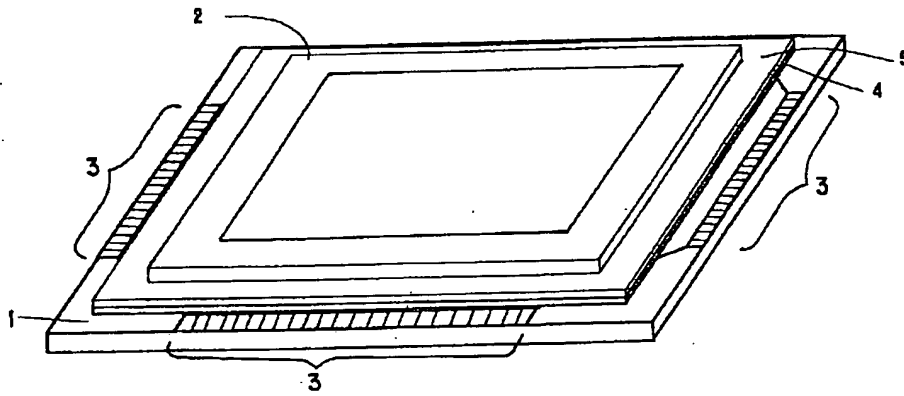
【図 9】図 9 は本発明の実施例 2 の接合部の断面図である。

【図 10】図 10 (A) は従来の画像表示装置の真空容器を示す断面図、同図 (B) は同図 (A) の接合部 A の拡大図である。

#### 【符号の説明】

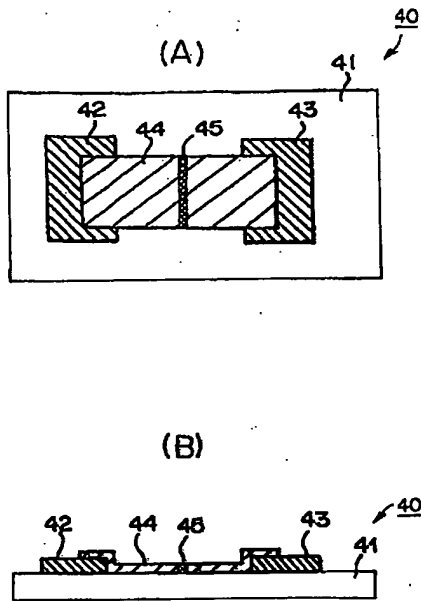
- 1 リアプレート
- 2 フェースプレート
- 4 第 1 の金属部材
- 5 第 2 の金属部材
- 6 蛍光体
- 8 充填部材
- 9 接着材
- 10 スペーサ (支持部材)
- 13 メタルバック
- 17 第 1 の 426 合金枠
- 18 第 2 の 426 合金枠
- 19 セラミックス
- 21 フリットガラス
- 22 接合部 (溶接)

【図 1】

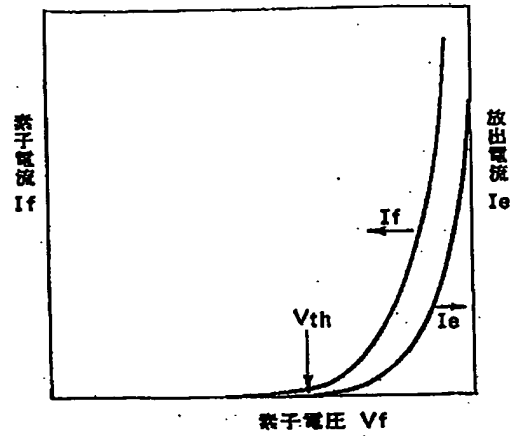


- |            |                |
|------------|----------------|
| 1 リアプレート   | 6 蛍光体          |
| 2 フェースプレート | 8 充填部材         |
| 4 第1の金属部材  | 9 接着材          |
| 5 第2の金属部材  | 10 スペース (支持部材) |

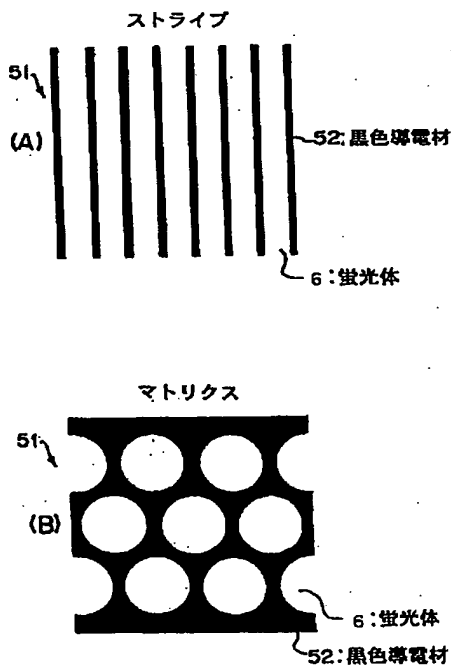
【図2】



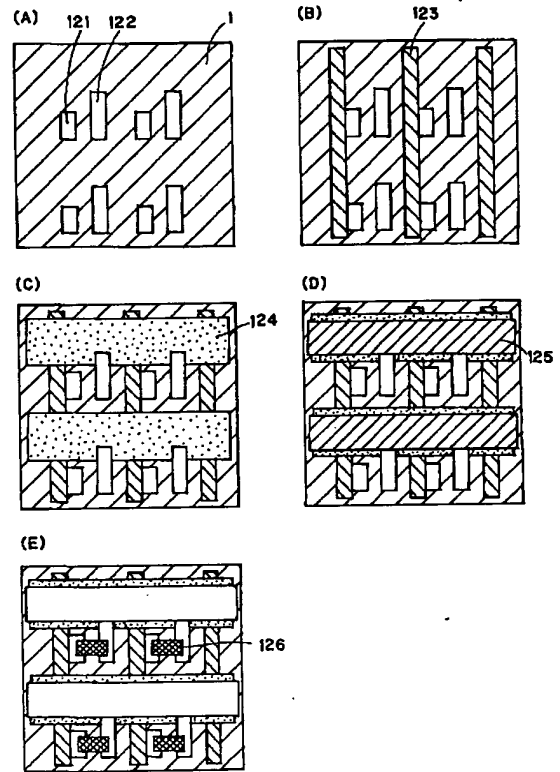
【図3】



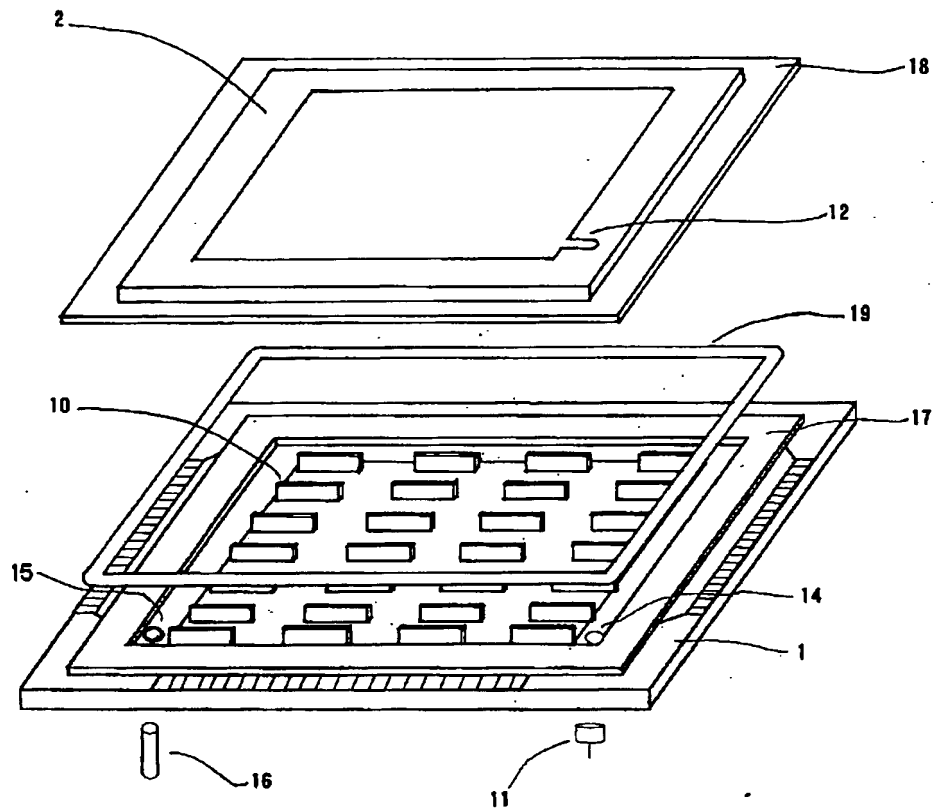
【図4】



【図5】

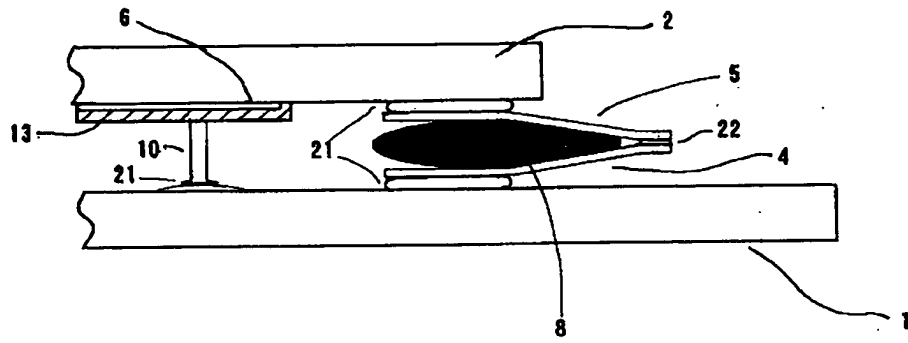


【図6】

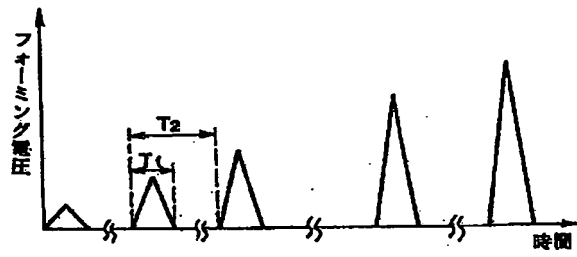


- 17 第1の426合金枠  
18 第2の426合金枠  
19 セラミックス  
21 フリットガラス

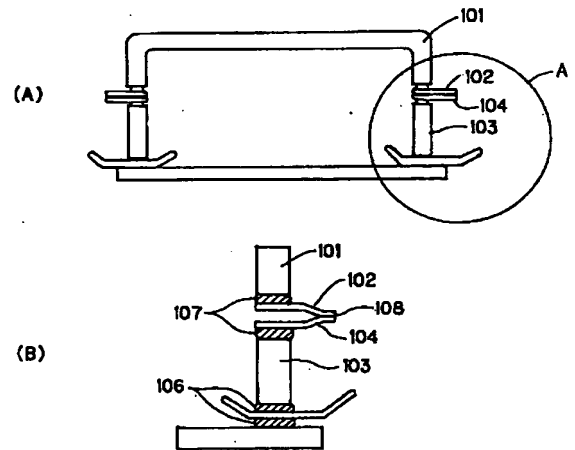
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図 9】

